

(11)特許出願公開番号

特開平4-324078

(43)公開日 平成4年(1992)11月13日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 5 B 39/02	T	8511-3L		
	C	8511-3L		
F 2 8 D 9/00		7153-3L		
F 2 8 F 9/02	3 0 1 J	7153-3L		

審査請求 未請求 請求項の数16(全 13 頁)

(21)出願番号 特願平3-95148

(22) 出願日 平成3年(1991)4月25日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 工藤 光夫

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(72)発明者 福島 敏彦

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(72)發明者 武曾 當範

茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社
日立製作所自動車機器事業部内

(74)代理人 弁理士 高田 幸彦

[最終頁に続く](#)

(54) 【発明の名称】 積層形熱交換器

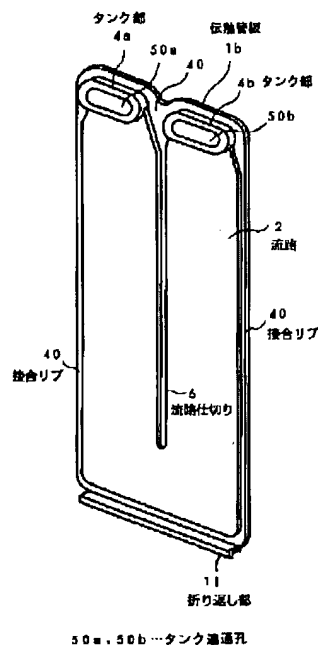
(57) 【要約】

【目的】本発明は積層形熱交換器に関し、偏平伝熱管内への気液二相冷媒の分配を均一化することによって冷房能力を向上できる積層形熱交換器を提供することにある。

【構成】一端側に冷媒流入口１０７有する入り口ヘッド５Ｂの他端側に冷媒の流れを整流するための整流部材１００を配置することにより達成される。

【効果】入口ヘッダに連なる偏平伝熱管内へ冷媒を均一に分配できるので、出口空気温度が均一化され冷房能力を大幅に向上できるという効果がある。

伝熱管板の斜視図(図2)



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の空気側フィンおよび偏平伝熱管を交互に積層した積層形熱交換器において、前記偏平伝熱管群の空気流入側に前方ヘッダ部、空気流出側に後方ヘッダ部を設けるとともに、前記後方ヘッダ部に形成された前記偏平伝熱管内に冷媒を分岐して流入させるための入口ヘッダ部内に整流部材を配置したことを特徴とする積層形熱交換器。

【請求項2】複数の空気側フィンおよび偏平伝熱管を交互に積層した積層形熱交換器において、前記偏平伝熱管群の空気流入側に前方ヘッダ部、空気流出側に後方ヘッダ部を設けるとともに、前記前方ヘッダ部に形成された前記偏平伝熱管内に冷媒を分岐して流入させるための入口ヘッダ部内に整流部材を配置したことを特徴とする積層形熱交換器。

【請求項3】複数の空気側フィンおよび偏平伝熱管を交互に積層した積層形熱交換器において、前記偏平伝熱管群の空気流入側に前方ヘッダ部、空気流出側に後方ヘッダ部を設けるとともに、前記前方ヘッダ部が仕切り板によって二分割されているものであって、前記後方ヘッダ部に形成された前記偏平伝熱管内に冷媒を分岐して流入させるための入口ヘッダ部内に整流部材を配置したことを特徴とする積層形熱交換器。

【請求項4】複数の空気側フィンおよび偏平伝熱管を交互に積層した積層形熱交換器において、前記偏平伝熱管群の空気流入側に前方ヘッダ部、空気流出側に後方ヘッダ部を設けるとともに、前記前方ヘッダ部あるいは後方ヘッダ部に形成された前記偏平伝熱管内に冷媒を分岐して流入させるための入口ヘッダ部内に、流入された冷媒を環状流として分配されるように形成されていることを特徴とする積層形熱交換器。

【請求項5】互いに平行で、かつ長手方向に連通する前方タンク部、後方タンク部を備え、前記二つのタンク部を連通し、少なくとも一回蛇行して流れる冷媒通路部を形成した偏平伝熱管を複数枚積層し、前記前方ヘッダ部あるいは後方ヘッダ部に前記偏平伝熱管内に冷媒を分岐して流入させるための入口ヘッダ部を、前記前方ヘッダ部に冷媒出口部を設けて、前記前方ヘッダ部と後方ヘッダ部との間に一つ又は複数の流路群を形成するとともに、前記入口ヘッダ部内に整流部材を配置したことを特徴とする積層形熱交換器。

【請求項6】複数の空気側フィンおよび偏平伝熱管を交互に積層した積層形熱交換器において、前記偏平伝熱管群の空気流入側に前方ヘッダ部、空気流出側に後方ヘッダ部を設けるとともに、前記偏平伝熱管内に冷媒を分岐して流入させるための入口ヘッダ部が、個々に整流板が形成される複数枚の偏平伝熱管で形成されていることを特徴とする積層形熱交換器。

【請求項7】複数の空気側フィンおよび偏平伝熱管を交互に積層した積層形熱交換器において、前記偏平伝熱管

群の上部および下部にヘッダ部が形成され、空気流出側に後方ヘッダ部を設けるとともに、前記前方ヘッダ部が仕切り板によって二分割されているものであって、前記後方ヘッダ部に形成された前記偏平伝熱管内に冷媒を分岐して流入させるための入口ヘッダ部内に整流部材を配置したことを特徴とする積層形熱交換器。

【請求項8】複数の空気側フィンおよび偏平伝熱管を交互に積層した積層形熱交換器において、前記偏平伝熱管群の上部および下部にヘッダ部が形成され、前記下部のヘッダ部に形成された前記偏平伝熱管内に冷媒を分岐して流入させるための入口ヘッダ部内に整流部材を配置したことを特徴とする積層形熱交換器。

【請求項9】整流部材の断面積を、冷媒の流入方向から流れに沿って徐々に大きくした請求項1から8のいずれかに記載の積層形熱交換器。

【請求項10】整流部材の幅を、冷媒の流入方向に沿って、段階的に大きくした請求項1から8のいずれかに記載の積層形熱交換器。

【請求項11】整流部材の幅が入り口ヘッダの長手方向に沿って略一定に形成されている請求項1から8のいずれかに記載の積層形熱交換器。

【請求項12】前記整流板の断面積を、冷媒の流入方向から流れに沿って徐々に大きくした請求項1から8のいずれかに記載の積層形熱交換器。

【請求項13】前記整流板が、接合リブ部を残して流路凹み部を素材平板に押し出し、流路凹み部よりさらに深く押し出して流路端にタンク部を形成し、タンク部には残余基板を残して眼鏡状開口を打ち抜き、この残余基板をタンク部とは反対方向に押し出すようにプレス成形して形成されるものである請求項6に記載の積層形熱交換器。

【請求項14】前記整流板の断面が、冷媒の流入方向に頂部を向けた山形状に形成されている請求項6、12又は13に記載の積層形熱交換器。

【請求項15】前記整流板の山形状の頂部にスリットが設けられている請求項14に記載の積層形熱交換器。

【請求項16】前記整流板が冷媒の流入方向に対して直角方向にずれて配置されている請求項6、12、13、14又は15に記載の積層形熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、空調機等に用いられる積層形熱交換器に係り、特にカーエアコン用の蒸発器と用いるのに好適な積層形熱交換器に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の装置として、特開平2-171591号公報に記載のように、冷媒流路となるべきU字形の浅いくぼみ部を有する2枚の伝熱管板を組み合わせ形成した偏平伝熱管と冷却される空気側の伝熱フィンとを交互に多数積層した構造とし、U字形流路の両端部に

は隣接する伝熱管を相互に連通させるように冷媒入口、出口タンク部が設けられている積層形熱交換器が開示されている。しかし、上記従来の技術では、蒸発器へ送られてきた冷媒は入口パイプ、冷媒流入口を経てミスト状になって冷媒入口タンク部に連なる偏平伝熱管群内に分岐流入するが、冷媒流入口からミスト状になって流入した冷媒液滴は、大部分が慣性力によって入口タンク部の反流入口端まで到達し、反流入口端側伝熱管には液冷媒が大量に流れ込む結果となり、このため中央部の伝熱管は、逆に冷媒が不足するといった冷媒分配不均一の問題を生じていた。これを解決しようとしたものに、特開昭63-3153号公報に記載されているように、入口タンク部の内面に冷媒流入口より長手方向に流れる冷媒の流通面積を減少させる絞り穴を設けたものが開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記特開昭63-3153号公報に開示される単なる絞り穴では、穴部で生じる細い噴流によってタンクの中心部を流れる液滴が加速され、絞り部の下流側端へ液滴が大量に流れ込んでしまうという点について配慮がされていない。また、絞り穴の下流側には穴径の段差によって死水領域が形成されるという点についても配慮がされておらず、絞り穴の直ぐ下流側に位置する伝熱管内への冷媒流入量が不足してしまうという問題も生じる。

【0004】このため、上記従来の熱交換器では一部の伝熱管内に液冷媒が多く流れ込み冷媒分配が不均一となって出口空気温度がばらつき冷房能力が大幅に低下するといった問題点があった。

【0005】本発明の第1の目的は、伝熱管に流れ込む冷媒の流量分配を均一化することによって冷房能力を向上できる積層形熱交換器を提供することにある。

【0006】本発明の第2の目的は、成形が容易であって、伝熱管に流れ込む冷媒の流量分配を均一化できる積層形熱交換器を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成するために、本発明の積層形熱交換器は、偏平伝熱管群の空気流入側に前方ヘッダ部、空気流出側に後方ヘッダ部を設けるとともに、後方ヘッダ部に形成された偏平伝熱管内に冷媒を分岐して流入させるための入口ヘッダ部内に整流部材を配置したものである。

【0008】又、偏平伝熱管群の空気流入側に前方ヘッダ部、空気流出側に後方ヘッダ部を設けるとともに、前方ヘッダ部に形成された偏平伝熱管内に冷媒を分岐して流入させるための入口ヘッダ部内に整流部材を配置したものである。

【0009】又、偏平伝熱管群の空気流入側に前方ヘッダ部、空気流出側に後方ヘッダ部を設けるとともに、前方ヘッダ部が仕切り板によって二分割されているもので

あって、後方ヘッダ部に形成された偏平伝熱管内に冷媒を分岐して流入させるための入口ヘッダ部内に整流部材を配置したものである。

【0010】又、偏平伝熱管群の空気流入側に前方ヘッダ部、空気流出側に後方ヘッダ部を設けるとともに、前方ヘッダ部あるいは後方ヘッダ部に形成された偏平伝熱管内に冷媒を分岐して流入させるための入口ヘッダ部内に、流入された冷媒を環状流として分配されるように形成したものである。

10 【0011】又、互いに平行で、かつ長手方向に連通する前方タンク部、後方タンク部を備え、二つのタンク部を連通し、少なくとも一回蛇行して流れる冷媒通路部を形成した偏平伝熱管を複数枚積層し、前方ヘッダ部あるいは後方ヘッダ部に偏平伝熱管内に冷媒を分岐して流入させるための入口ヘッダ部を、前方ヘッダ部に冷媒出口部を設けて、前方ヘッダ部と後方ヘッダ部との間に一つ又は複数の流路群を形成するとともに、入口ヘッダ部内に整流部材を配置したものである。

20 【0012】又、偏平伝熱管群の上部および下部にヘッダ部が形成され、空気流出側に後方ヘッダ部を設けるとともに、前方ヘッダ部が仕切り板によって二分割されているものであって、後方ヘッダ部に形成された偏平伝熱管内に冷媒を分岐して流入させるための入口ヘッダ部内に整流部材を配置したものである。

【0013】又、偏平伝熱管群の上部および下部にヘッダ部が形成され、下部のヘッダ部に形成された偏平伝熱管内に冷媒を分岐して流入させるための入口ヘッダ部内に整流部材を配置したものである。

30 【0014】上記第2の目的を達成するために、本発明の積層形熱交換器は、偏平伝熱管群の空気流入側に前方ヘッダ部、空気流出側に後方ヘッダ部を設けるとともに、偏平伝熱管内に冷媒を分岐して流入させるための入口ヘッダ部が、個々に整流板が形成される複数枚の偏平伝熱管で形成したものである。

【0015】又、整流板が、接合リブ部を残して流路凹み部を素材平板に押し出し、流路凹み部よりさらに深く押し出して流路端にタンク部を形成し、タンク部には残余基板を残して眼鏡状開口を打ち抜き、この残余基板をタンク部とは反対方向に押し出すようにプレス成形して形成したものである。

【0016】

【作用】第1に、偏平伝熱管内に冷媒を分岐して流入させるための入口ヘッダ部内に配置した整流部材によって、タンク中心部の流れが周辺部に案内されるので、入口パイプから流入したタンク中心部のミスト状の冷媒の液滴がタンクの周辺部に散らばり、慣性力によって反入口パイプ側端まで液滴が到達するのが抑えられ、一端側の伝熱管内に液冷媒が多く流れ込むのを防ぐことができる。この結果、冷媒分配が略均一となり冷房能力が大幅に向上する。

【0017】又、入口ヘッダ部が、個々に整流板が形成される複数枚の偏平伝熱管で形成しても、タンク中心部の流れが周辺部に案内されるので、入口パイプから流入したタンク中心部のミスト状の冷媒の液滴がタンクの周辺部に散らばり、慣性力によって反入口パイプ側端まで液滴が到達するのが抑えられ、一端側の伝熱管内に液冷媒が多く流れ込むのを防ぐことができる。

【0018】第2に、偏平伝熱管内に冷媒を分岐して流入させるための入口ヘッダ部が、個々に整流板が形成される複数枚の偏平伝熱管で形成しているので、偏平伝熱管とともに整流板を同時に成形することができ、熱交換器の成形が容易となる。

【0019】

【実施例】以下、本発明の第1の実施例を図1から図15により説明する。

【0020】図1は本発明に係る積層形熱交換器の全体構成を示す斜視図、図2及び図3は偏平伝熱管1を構成する伝熱管板の斜視図、図4及び図5は偏平伝熱管1を構成する端部伝熱管板の斜視図、図6はインナーフィン3の斜視図、図7はインナーフィン3の要部を拡大した斜視図、図8は図1に示す積層形熱交換器のヘッダ部の横断面図、図9は整流部材100の取付け状態を示した斜視図、図10は図1に示す後方ヘッダ部5の縦断面図である。

【0021】図1から図3に示すように、本実施例に係る積層形熱交換器10は、上方に2つのタンク部を有する偏平伝熱管1と、空気側のフィン8とを交互に多数積層して一端側に前方ヘッダ部4、他端側に後方ヘッダ部5を形成し、図9に示すように後方ヘッダ部5内には整流部材100が配置されている。偏平伝熱管1及びフィン8の積層方向の両端部に配置された偏平伝熱管1A、1Bの外側にはサイドフィン8aを介してサイドプレート20が設けられており、偏平伝熱管1A、1Bに固着されている。

【0022】偏平伝熱管1を構成している伝熱管板1a、1bは、図2及び図3に示すように、密閉された流路を形成するため全周が接合されたリブ40部と、このリブ40に連なる流路仕切り部6を残して、冷媒流路となるべきU字形くぼみ部2を素材平板に押し出し、これに加えてタンク部4a、タンク部5aを押し出して形成されている。タンク部4a、タンク部5aにはそれぞれ連通孔50a、50bが打ち抜かれている。また、伝熱管板1a、1bの反タンク側端部には、積層して組立てたとき偏平伝熱管1の間隔を保持するための折り返し部11が設けられている。

【0023】伝熱管板1a、1bを組み合わせて形成されるU字形冷媒流路2内に、図4、図5に示すインナーフィン3を配置して構成された偏平伝熱管1を、互いの連通孔51a、51bが重なり合うようにタンク部4a、4bを連ねて多数積層して、図1に示すように長手

方向の連通孔を有する前方ヘッダ部4、後方ヘッダ部5を構成する。隣接する偏平管1の間にできる空間部には冷却される空気側の伝熱フィン8が介在されて固着されている。

【0024】積層方向の一端には偏平伝熱管1Aが、他端には偏平伝熱管1Bが配置されている。偏平伝熱管1A、1Bは、伝熱管板1a、1bと図2及び図3に示す伝熱管板1c、1dを各々組み合わせて形成されるU字形冷媒流路内に、図6に示すインナーフィン3を配置して構成する。このインナーフィン3は、図7に示すようにフィン長手方向に沿う所定のピッチの断続的な切り欠きCを有するもので、これにより流れが乱され伝熱が促進される。また、この切り欠きC部を介してフィンを横切る方向へも冷媒が流れ、U字形冷媒流路2内の流れのUターンが円滑におこなわれる。又、図10に示すように、伝熱管板1d側に設けられるインナーフィン3aのフィン高さhは偏平伝熱管1内に配置されているインナーフィン3の略1/2に設定されている。伝熱管板1c、1dには、伝熱管板1a、1bと同じく連通孔51aが設けられており、平らな板状になっている。伝熱管板1cは右端に配置され、連通孔51aに連なるように、入口パイプ6が接続されている。ここで、伝熱管板1cの連通孔51aを冷媒流入口106と呼ぶ。伝熱管板1dは左端に配置され、連通孔51aに連なるように、出口パイプ7が接続されている。

【0025】図8において、積層方向の中央部に位置している偏平伝熱管1の連通孔50aは仕切り板Sによって閉塞されており、空気流Aの上流側に配置されている前方ヘッダ部4は、仕切り板Sによって4A、4Bの二つに分割されている。ヘッダ4Aに連なる複数の偏平伝熱管群で構成された第1の流路群108には、後方ヘッダ部5Aが連通しており、ヘッダ4Bに連なる複数の偏平伝熱管群で構成された第2の流路群109には後方ヘッダ部5Bが連通している。また後方ヘッダ5A、5Bの中間に位置し、前記仕切り板Sによって連通孔50aが閉塞されている偏平伝熱管1の連通孔50bには冷媒流入口107が形成されている。冷媒流入口106、107から冷媒が流入するヘッダには、それぞれ入口ヘッダ4A、5Bが形成され、第1の流路群および第2の流路群を流下した冷媒が合流するヘッダにはそれぞれ出口ヘッダ4B、5Aが形成されている。

【0026】冷媒流入口107からみて入口ヘッダ5Bの奥側であって、最奥端に位置する伝熱管板1dには整流部材100が配置されている。整流部材100は、図9に示すように長手方向に段差のついた中空状の箱体で、左端開口部には突起101が形成されている。伝熱管板1dには図6に示すように、凹状に成形した基板部103を残してスリット穴102が穿たれている。このスリット穴102に前記突起101を図9に示す要領で挿入した後、図9、図10に示すように突起101の先

端を折り曲げて、整流部材100を伝熱管板1dに固着させる。

【0027】なお、整流部材100の幅は、ヘッダ5B内に流入する冷媒の流れ方向に対して、下流側の幅W2が上流側の幅W1に比べて大きくなるように2段階に設定されているが、このように2段階に限られるものではなく、楔形状に滑らかにW寸法を変えても良く、冷媒分配等に応じて適宜段数やW寸法を増減してもよい。

【0028】次に本実施例に示す積層型熱交換器内の冷媒の流れについて説明する。

【0029】図8に本実施例の積層型熱交換器内の冷媒の流れを冷媒の流れ9で模式的に示す。図8において、蒸発器へ送られてきた気液二相状態の冷媒は、冷媒の流れ9に示したように、入口パイプ6に設けられた小孔6aより流入口106を介してミスト状となって入口ヘッダ4A内に流入する。入口ヘッダ4A内に流入した冷媒は、仕切板Sによって隣接するヘッダ4Bへの流入が阻止されるので、第1の流路群内をU字形流路にそって流れ、出口ヘッダ5A内に流入する。この出口ヘッダ5Aから冷媒流入口107を介して隣接する入口ヘッダ5B内に流入した気液二相状態の冷媒は冷媒の流れ9に示したように、第2の流路群内をU字形流路にそって流れ出口ヘッダ4B内に流入し、出口パイプ7を経て外部に流出する。なお、前記第1の、第2の流路群内を冷媒が流れる間に、液冷媒の有する蒸発潜熱によって管外を流れる空気が冷却されて空気温度が低下する。

【0030】以下、本実施例による作用、効果を図11から図14に基づいて説明する。図11は、整流部材100が配置されている本実施例の積層型熱交換器の入口ヘッダ5B内の冷媒の流動状況を模式的に示す図で、本実施例との比較のため、従来の装置である絞り管を設けた場合の積層型熱交換器の冷媒の流れを図12に示している。図11において、冷媒流入口106から気液二相状態の冷媒が入口ヘッダ5B内に流入するが、冷却能力の大きい冷媒の液滴は、ヘッダタンクの中心部を流れる冷媒の液滴の慣性力によって入口ヘッダ5Bの最も奥部へ大量に流れ込もうとする。この時、従来の絞り管30を設けた積層型熱交換器では、図12に示すように、絞り管30によって中心部の流れが加速されてしまうという点について考慮されていないため、冷媒の液滴の慣性力によって入口ヘッダ5Bの最も奥部へ大量に流れ込もうとするのを阻止できないという問題がある。また、絞り部30のすぐ下流のタンク部には死水領域32が生じるという点についても考慮されていないため、このタンク部に連通している伝熱管内への冷媒流入量が不足し、この部分の出口空気温度が局所的に高くなるという問題もある。

【0031】これに対して、本実施例では、図11に示すように入口ヘッダ5Bの奥側に整流部材100を配置しているので、この整流部材100によってヘッダタン

クの中心部の流れがヘッダタンク内の周辺部に案内されるので、ミスト状の冷媒の液滴がヘッダタンク内に略均一に散らばり、一端側の伝熱管内に液冷媒が多く流れ込むのを防ぐことができる。従って、入口ヘッダ5Bに連なる第2の流路群109を構成している各々の伝熱管内へ、冷媒がほぼ均一に分配される。図13に示すように、整流部材100の配置をその先端が左端から7番目のタンクに位置するように設定した場合、出口空気温度は、上記した従来の積層型熱交換器に比べて、図14に示すようにほぼ均一化され冷房能力が大幅に向上する。

【0032】なお、上記したものでは、整流部材100の配置をその先端が図13に示すように、左端から7番目のタンクに位置するように設定したが、整流部材100の先端位置は、蒸発器の寸法仕様等によって適宜選定できるものである。また、本実施例では、整流部材100は薄板からなる中空箱体で構成したが、中実体としてもよい。

【0033】また、整流部材100を、第15図に示すように入口ヘッダ4A内にのみに配置してもよいが、あるいは入口ヘッダ4Aと入口ヘッダ5Bの両方に配置してもよい。

【0034】次に、本発明の第2の実施例を図16及び図17に示す。第1の実施例では、前方ヘッダ4の中間部に仕切板Sを配置して冷媒通路を第1の、第2の流路群に区分けしているが、第2の実施例では、図16に示すように、前方ヘッダ4、後方ヘッダ5に連なる伝熱管群は全体として一つの流路群で構成されている。そして、前方ヘッダ4に出口パイプ6が接続され、後方ヘッダ5には、冷媒流入口106に連なるパイプ連通孔6aを介して入口パイプ6が接続される。この場合には、後方ヘッダ5によって入口ヘッダ5が形成され、前方ヘッダ4によって出口ヘッダ4が形成されている。入口ヘッダ5内には、冷媒流入口106からみて最も奥側（図16の左端側）に整流部材100が配置されている。この整流部材100の形状は、第1の実施例では段差のついた角柱状のものを例にとり示したが、タンク穴50a、50bの寸法や蒸発器の寸法仕様等の諸条件によって適宜選定できるものであり、角部のない形状としてもよく、また、図17に示すように段差のない形状としてもよい。

【0035】次に、本発明の第3の実施例を図18から図29により説明する。本実施例では、棒状の整流部材100の代わりに図18及び図19に示すように、整流板120を冷媒の流れ方向に沿って複数配置している。この整流板120は、図2及び図3に示す伝熱管板1bに皿状タンク部4bを設け、図18に示すように連通孔51bを横断するように一体成形されている。この整流板120を一体成形した伝熱管板121は、伝熱管板121の皿状タンク部4bの底に、残余基板部110を残して眼鏡状の開口を打ち抜き、この残余基板部110を

タンク部4bとは反対方向に太鼓状に押し出すようにプレス成形して、連通孔51bを確保するとともに整流板120を形成する。このようにして形成された伝熱管板121と前記伝熱管板1aとを組み合わせる構成した偏平伝熱管1Cを、所定の枚数だけ積層し入口ヘッダ5Bを構成する。図19に示す積層形熱交換器では、図18に示す整流板120は、図19に示すように上流側の板幅がW1で、下流側の板幅がW2であり、 $W2 > W1$ に設定された2種類の整流板120a(板幅がW1)、120b(板幅がW2)を複数配置したものであり、図20に示す積層形熱交換器では、図18に示す整流板120は、幅が一定のものを複数枚の配置したものである。

【0036】本実施例における積層形熱交換器のヘッダタンク内の冷媒の流動状況を図19及び図20に模式的に示す。図19に示す上流側の板幅をW1、下流側の板幅をW2($W2 > W1$)の整流板を複数枚の配置した場合のフローパターンと、図20に示す幅が一定のものを複数枚の配置した場合のフローパターンは、図示のように同様のものとなっていることが分かる。これらのフローパターンを、図11に示す段差付き棒状の整流部材100を配置した場合のフローパターン及び図16に示す段差無し棒状の整流部材100を配置した場合のフローパターンと比較した場合、それぞれほぼ同様にヘッダタンク中心部を流れる冷媒が整流板によって周辺部に案内されているのが分かる。また、出口空気温度も図21及び図22に示すように略均一化されており冷房能力の大幅な向上が認められることが分かる。したがって、棒状の整流部材100の代わりに整流板120を用いても、本発明による作用効果は同様であることが分かる。

【0037】なお、上記の例では、伝熱管板1bのタンク部に眼鏡状に打ち抜いて開口部を形成した後の残余基板110をさらに太鼓状に成形してなる整流板120をヘッダタンク内に配置しているが、図23及び図24に示すように残余基板110を皿状に成形してなる皿状の整流体125をタンク内に配置しても良い。伝熱管板1a、1bのタンク部4bに皿状の整流体125を一体成形した伝熱管板を41a、41bを組み合わせる構成した偏平伝熱管1Dを所定の枚数だけ、図25に示すように積層し、内部に皿状整流体125を連ねて、棒状の整流部が構成されるように入力ヘッダ5Bを形成している。なお、ここでは整流部材入り入力ヘッダ5Bを構成するのに伝熱管板41a、41bを組み合わせる構成した偏平伝熱管1Dを用いたが、図26に示すように、伝熱管板41aの代わりに伝熱管板1aと伝熱管板41bを組み合わせる構成した偏平伝熱管1Eを用いても良い。この場合は、皿状整流体125が一つ飛びに並んだ構造の整流部が入口ヘッダ5B内に構成される。

【0038】図27に他の変形例を示す。図27に示す実施例では、幅W2の整流部材120bの代わりに所定の寸法だけ冷媒の流れにほぼ直交する方向に位置をず

らせて形成された整流板120cを交互に配置することによって、冷媒の流れ方向から見た整流板120cの投影寸法がW2となるように幅W1の整流板120cを配置したものである。こうすることによっても、幅W2の整流板を実質的に配置したのと同様の効果が得られる。

【0039】又、本実施例として伝熱管板のタンク部に一体成形された整流板120を入口ヘッダ5B内に複数並べて整流部を構成しても良いことを示したが、本実施例の変形例として、整流板120の断面形状は、図28及び図29に示すような形状を適宜選定できる。

【0040】図28に示す実施例では、整流板120eの断面形状を流れ方向に頂部に向けた山形状に形成している。このように、整流板120eの断面形状を流れ方向に頂部に向けた山形状に形成することにより、流れが滑らかになり、液滴の衝突による衝撃音や渦流れによる音の発生が軽減される。又、断面を山形に形成したので、構造強度が増し、部材の板厚を薄くできる効果も有する。したがって、本実施例では、冷媒の流動音の軽減や板厚を薄くできる効果がある。

【0041】図29に示す実施例では、山形に形成した整流板120fの山形頂部にスリットを設け、整流板120fの下流側の負圧域にスリット部から冷媒を流入させるようにしたものである。したがって、スリット部から流入する冷媒によって、整流板120fの下流側に形成される負圧の大きさの大きさが軽減されるので、整流板120fの下流側の渦流れも抑えられ、渦流れによる音の発生がさらに軽減されるという効果がある。

【0042】本発明の第4の実施例を図30から図32に示す。上記した実施例は、冷媒流路をU字形に形成することによって、偏平伝熱管流路の両端に連通する二つのヘッダタンクが、偏平伝熱管の一端側に並列に配置された積層形熱交換器を示したものであるが、本実施例では、U字形流路とする代わりに直線状の流路を形成し、上下にヘッダタンクを配置した積層形熱交換器を構成している。

【0043】図30に本実施例の積層形熱交換器の流路構造を模式的に縦断面図として示す。図30に示す実施例では、上部に設けられたヘッダ204A、204Bの中間部に仕切り板Sを設け、上部のヘッダと下部のヘッダとの間に複数の偏平伝熱管201からなる二つの流路群を構成し、双方のヘッダ間で一回Uターンして冷媒を流すようにしたものである。上部のヘッダ204A内に流入した冷媒は、複数の偏平伝熱管201内を分岐して流下し、出口ヘッダ205Aに至り、出口ヘッダ205Aに隣接している入口ヘッダ205B内へ冷媒流入口107aを介して流入する。冷媒流入口107aの奥側には整流部材100が配置されているので、冷媒流入口107aを介して入口ヘッダ205B内へ流入した冷媒は、入口ヘッダ205Bに連なる複数の偏平伝熱管201内へほぼ均一に分配され、冷房能力が向上する。な

お、本実施例では、上部のヘッダタンクに仕切り板Sを設けた場合であるが、これとは反対に下部のヘッダタンクに仕切り板Sを設け、上部のヘッダタンク内に整流部材を配置する構成としてもよい。

【0044】図31に本実施例の積層形熱交換器の流路構造を模式的に縦断面図として示す。上部に設けられた入口ヘッダ204Aと出口ヘッダ204Bとの間は、仕切り板Sによって仕切られており、底部には出口ヘッダ205Bが設けられ、入口ヘッダ204Aの冷媒流入口106aに隣接して整流部材100aが配置されている。また、入口ヘッダ205B内には整流部材100bが二分割され、冷媒流入口107aに隣接して整流部材100cが、奥側に整流部材100cが配置されている。

この実施例は、特に冷媒流量が少なく液冷媒の割合が多い冷媒90が流入してくる蒸発器に好適である。即ち、入口パイプ60から流入口106aを介して入口ヘッダ204A内へ流入した液冷媒の割合が多い冷媒90は、重力の作用によって液滴が落下して流入口106aに近接した偏平伝熱管201内へ多く流入しようとする。ところが、流入口106aに近接して配置され整流部材100aの整流作用によって、流入口106aに近接した偏平伝熱管201内へ多く流入するのが抑えられる。よって、冷媒は入口ヘッダ204Aに連なる伝熱管内へ略均一に分配される。

【0045】次に、入口ヘッダ204Aに連なる伝熱管内を、空気と熱交換しながら気相冷媒の割合を増し流下した冷媒は、冷媒流入口107aを介して入口ヘッダ205B内へ環状流となって流入する。冷媒流入口107aから流入した冷媒噴流は液冷媒の割合が多く、その外周側には冷媒液滴が多く集まって流れているが、この冷媒液滴がヘッダ部の内面に突き出しているタンク接合リブ150によって塞ぎ止められて、冷媒流入口107aに隣接した伝熱管内へ冷媒液滴が大量に流入しようとする。一方、噴流中心部の冷媒液滴は慣性力によって入口ヘッダ205Bの奥側（図34の左端側）へ多く流れようとする。冷媒流入口107aに近接して配置された整流部材100cの正流作用によって、液冷媒は205Bに連なる伝熱管内へ略均一に分配される。以上述べたように、本実施例によれば、熱交換器全体として冷媒分配が均一化され、出口空気温度も均一となるので、冷房能力が大幅に向上する。

【0046】図32に本実施例の積層形熱交換器の流路構造を模式的に縦断面図として示す。図32に示す積層形熱交換器では、上下に配置された入口および出口ヘッダタンク205、206のそれぞれの中央部に入口、出口部を設け、左右に分けて冷媒を流すようにしたものである。入口、出口部を設け、左右に分けた冷媒を流すようにしたもので、入口ヘッダタンクの左右の奥側にはそれぞれ整流部材100が配置されている。整流部材100の作用効果は、図30に示す実施例と同様である。以

上述べたように本実施例によれば、熱交換器全体として冷媒分配が均一化され出口空気温度も均一になるので、冷房能力が大幅に向上する。

【0047】なお、以上述べた実施例は、入口ヘッダタンク内に整流部材を設けることによって冷媒の流れを整流して、入口ヘッダタンクに連なる伝熱管内へ冷媒を均一に分配しようとするものであり、このような技術思想を実現できる技術手段であれば上述した実施例に限られるものではない。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の積層形熱交換器によれば、第1に、偏平伝熱管内に冷媒を分岐して流入させるための入口ヘッダ部に配置した整流部材によって、タンク中心部の流れが周辺部に案内されるので、入口パイプから流入したタンク中心部のミスト状の冷媒の液滴がタンクの周辺部に散らばり、慣性力によって反入口パイプ側端まで液滴が到達するのが抑えられ、一端側の伝熱管内に液冷媒が多く流れ込むのを防ぐことができる。この結果、ヘッダに連なる伝熱管内へ冷媒を均一に分配できるので、出口空気温度が均一化され冷房能力を向上できるという効果を奏する。

【0049】又、入口ヘッダ部が、個々に整流板が形成される複数枚の偏平伝熱管で形成しても、タンク中心部の流れが周辺部に案内されるので、入口パイプから流入したタンク中心部のミスト状の冷媒の液滴がタンクの周辺部に散らばり、慣性力によって反入口パイプ側端まで液滴が到達するのが抑えられ、一端側の伝熱管内に液冷媒が多く流れ込むのを防ぐことができ、この結果、ヘッダに連なる伝熱管内へ冷媒を均一に分配できるので、出口空気温度が均一化され冷房能力を向上できるという効果を奏する。

【0050】第2に、偏平伝熱管内に冷媒を分岐して流入させるための入口ヘッダ部が、個々に整流板が形成される複数枚の偏平伝熱管で形成しているので、偏平伝熱管とともに整流板を同時に成形することができ、熱交換器の成形が容易となる効果がある。

【0051】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す積層形熱交換器の全体構成の斜視図である。

【図2】伝熱管板の斜視図である。

【図3】伝熱管板の斜視図である。

【図4】端部伝熱管板の斜視図である。

【図5】端部伝熱管板の斜視図である。

【図6】インナーフィンの斜視図である。

【図7】インナーフィンの要部を拡大した斜視図である。

【図8】ヘッダ部の横断面図である。

【図9】整流部材の取付け状態を示した斜視図である。

【図10】後方ヘッダ部の縦断面図である。

【図11】本実施例の流動状況を模式的に示したヘッダ部の横断面図である。

【図12】従来例の流動状況を模式的に示したヘッダ部の横断面図である。

【図13】整流部材の配置状態を示す入り口ヘッダの横断面図である。

【図14】本実施例の場合の出口空気温度の測定結果を示す図である。

【図15】ヘッダ部の横断面図である。

【図16】本発明の第2の実施例を示すヘッダ部の横断面図である。

【図17】入り口ヘッダの横断面図である。

【図18】本発明の第3の実施例を示す整流板付き伝熱管板の要部斜視図である。

【図19】幅が異なる2種類の整流板を配置した入り口ヘッダの横断面図である。

【図20】幅が一様な整流板を配置した入り口ヘッダの横断面図である。

【図21】整流部材を配置状態を示す入り口ヘッダの横断面図である。

【図22】本実施例の場合の出口空気温度の測定結果を示す図である。

【図23】皿状の整流体付き伝熱管板の要部の斜視図である。

【図24】皿状の整流体付き伝熱管板の要部の斜視図で

ある。

【図25】皿状の整流部材が配置された入り口ヘッダの横断面図である。

【図26】皿状の整流体をつぎに配置した入り口ヘッダの横断面図である。

【図27】整流部材が配置された入り口ヘッダの横断面図である。

【図28】山形に成形した整流板を入り口ヘッダ内に山形頂部を先端に一列に配置した横断面図である。

【図29】流れに対して迎え角を持った整流板を入り口ヘッダ内に二列にハの字状に配置した横断面図である。

【図30】本発明の第4の実施例を示す積層形熱交換器の流路構造を模式的に示す縦断面図である。

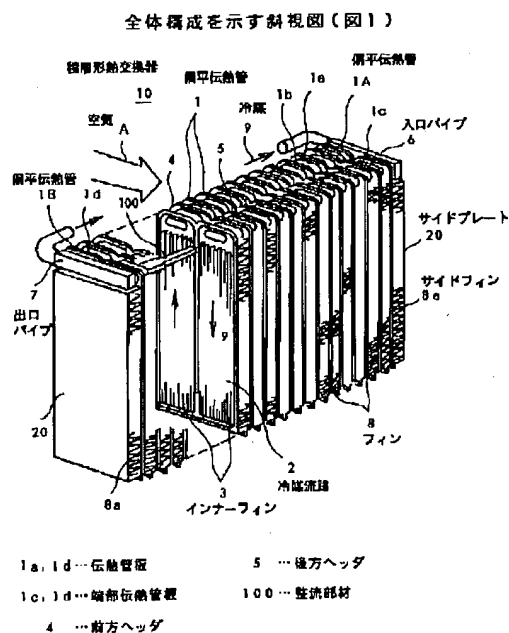
【図31】積層形熱交換器の流路構造を模式的に示す縦断面図である。

【図32】積層形熱交換器の流路構造を模式的に示す縦断面図である。

【符号の説明】

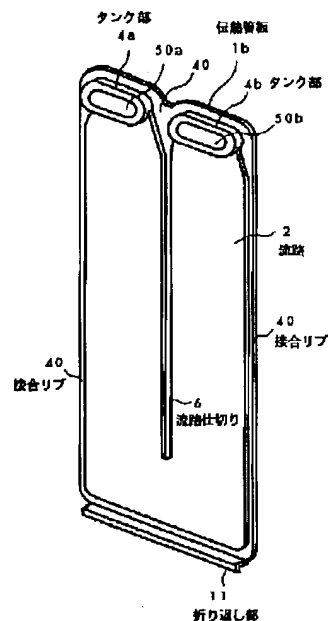
1…偏平伝熱管、1A、1B…端部偏平伝熱管、1C、1D、1E…整流板、整流体付き偏平伝熱管、2…冷媒流路、4…前方ヘッダ、5…後方ヘッダ、4a、4b…タンク部、5B…入り口ヘッダ、100…整流部材、107…冷媒流入口、120…整流板、125…皿状整流体

【図1】



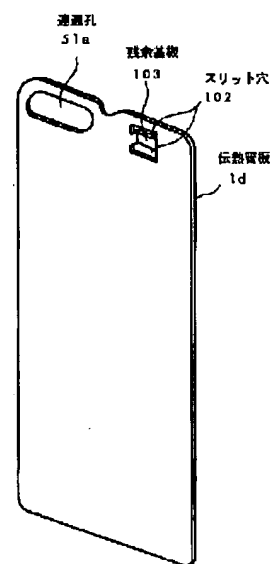
【図2】

伝熱管板の斜視図(図2)



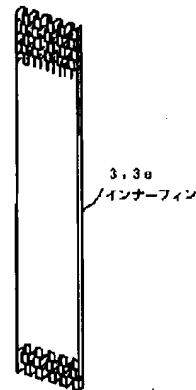
【図4】

端部伝熱管板の斜視図(図4)



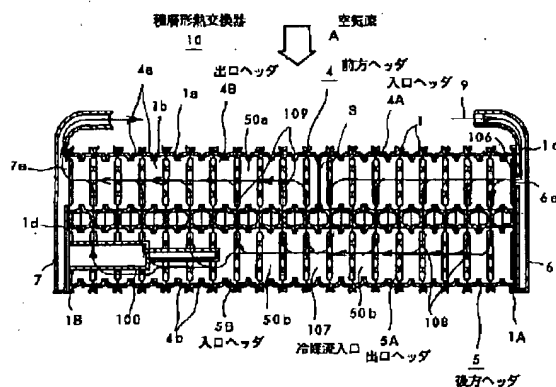
【图 6】

インナーフィンの斜視図(図6)



【例 8】

ヘッド部の横断面図（図８）

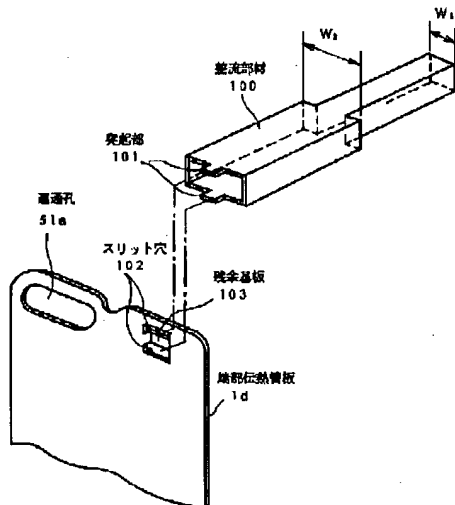


【例 11】

- | | | | |
|--------|-----------|----------|------------|
| 1 | … 扁平伝熱管 | 60, 70 | … バイパス通孔 |
| 1A, 1B | … 端部扁平伝熱管 | 7 | … 出口パイプ |
| 1a, 1b | … 伝熱管覆 | 50a, 50b | … 通孔, タンク穴 |
| 1c, 1d | … 端部伝熱管板 | 108 | … 第1の流路群 |
| 4a, 4b | … タンク部 | 109 | … 第2の流路群 |
| 6 | … 入口パイプ | S | … ヘッド仕切り板 |

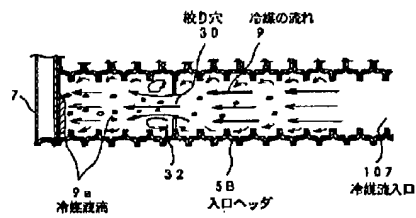
【図9】

整流部材の取付状態を示した斜視図（図9）



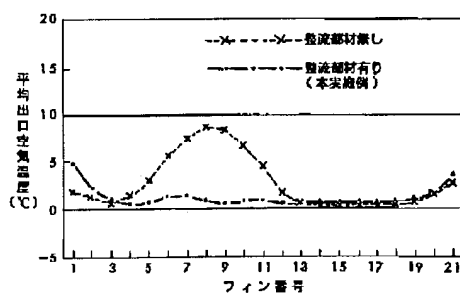
【図12】

従来例の流動状況の模式図（図12）



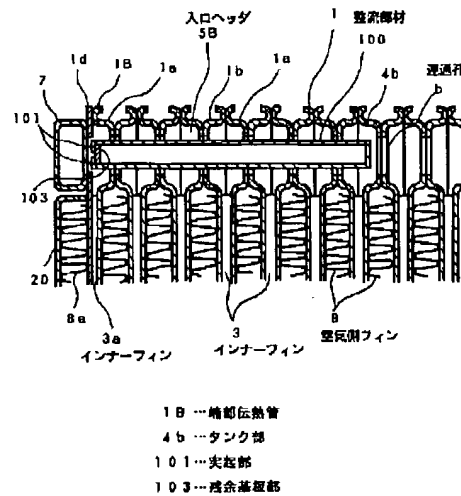
【図14】

出口空気温度の測定結果を示す図（図14）



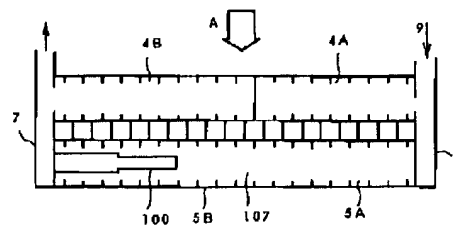
【図10】

後方ヘッダ部の縦断面図（図10）



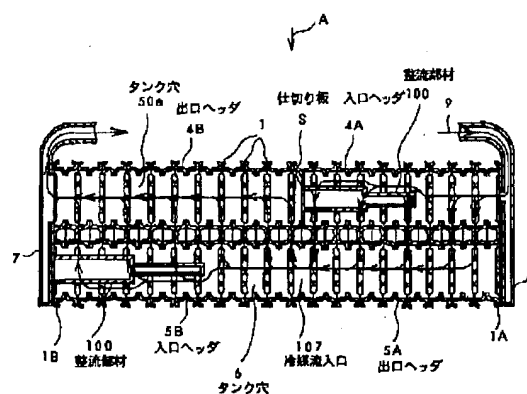
【図13】

出口空気温度の測定結果を示す図（図13）



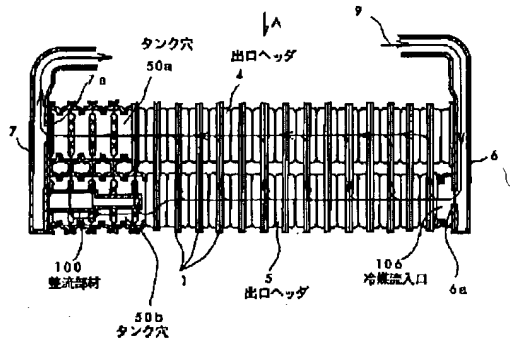
【図15】

ヘッダ部の横断面図（図15）



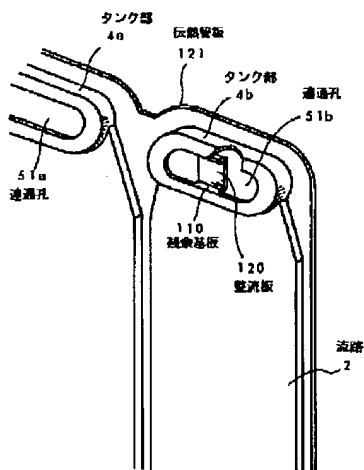
【図16】

ヘッダ部の横断面図(図16)



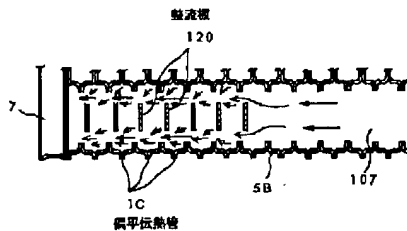
【図18】

整流板付伝熱管板の要部の斜視図(図18)



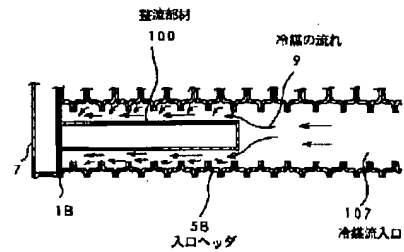
【図20】

入口ヘッダ5Bの横断面図(図20)



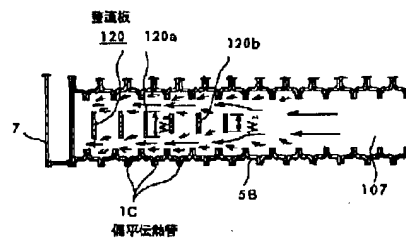
【図17】

入口ヘッダ5Bの横断面図(図17)



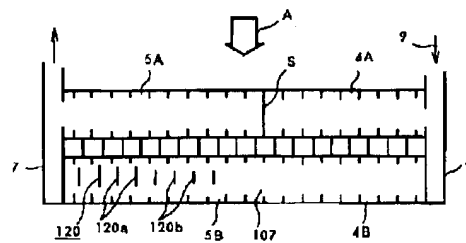
【図19】

入口ヘッダ5Bの横断面図(図19)



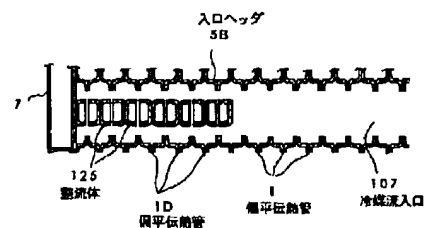
【図21】

整流部材の配置状態を示す図(図21)



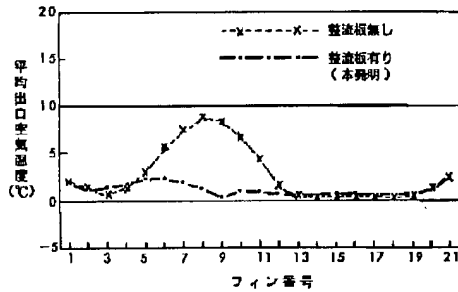
【図25】

入口ヘッダ5Bの横断面図(図25)



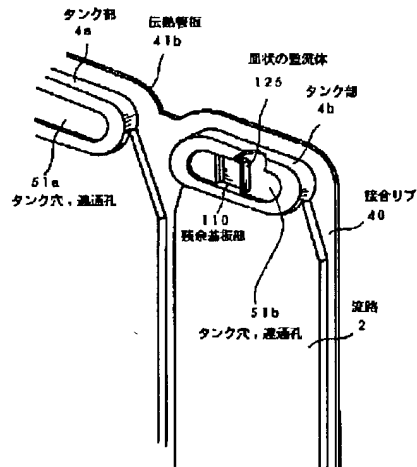
【図22】

出口空気温度の測定結果(図22)



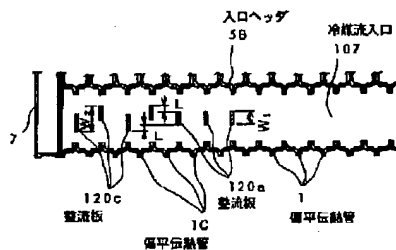
【図24】

皿状の整流体付伝熱管板の要部の斜視図(図24)



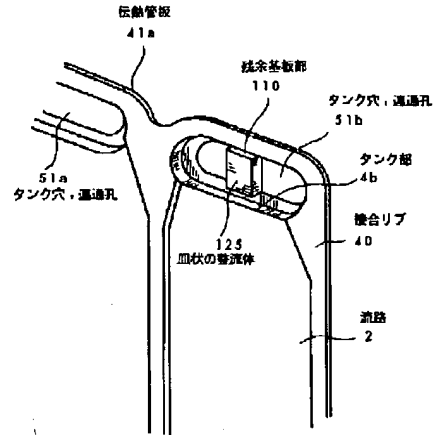
【図27】

入口ヘッダ5Bの横断面図(図27)



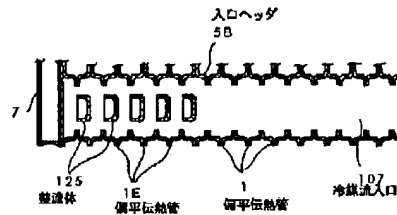
【図23】

皿状の整流体付伝熱管板の要部斜視図(図23)



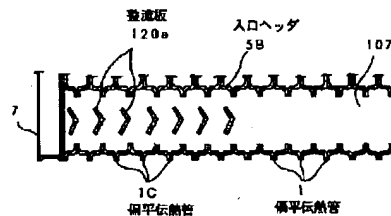
【図26】

入口ヘッダ5Bの横断面図(図26)

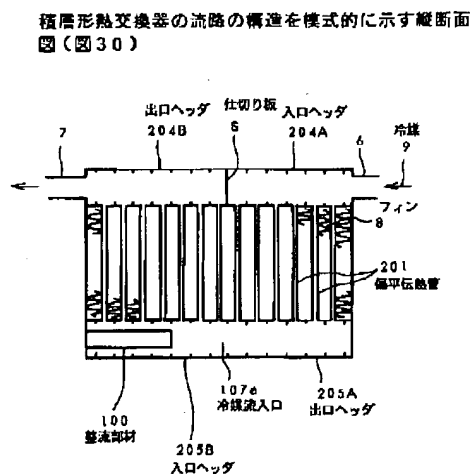


【図28】

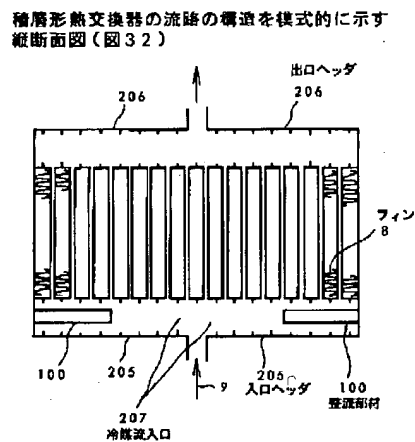
入口ヘッダ5Bの横断面図(図28)



【図 30】



【图 3 2】



茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

PAT-NO: JP404324078A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04324078 A
TITLE: LAMINATION TYPE HEAT EXCHANGER
PUBN-DATE: November 13, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
KUDO, MITSUO
FUKUSHIMA, TOSHIHIKO
TAKESO, MASANORI
SAWAHATA, TAKATOMO
AMO, KIYOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A

APPL-NO: JP03095148

APPL-DATE: April 25, 1991

INT-CL (IPC): F25B039/02, F28D009/00 , F28F009/02

US-CL-CURRENT: 62/515

ABSTRACT:

PURPOSE: To unify the distribution of the flow amount of refrigerant, flowing into heat transfer tubes, and improve cooling capacity by a method wherein a fore head is provided at the air inflow side of the group of the flat heat transfer tubes and a rear head is provided at the outflow side of air while flow regulating members are arranged in an inlet port head formed in the rear head.

CONSTITUTION: The title heat exchanger 10 is constituted of flat heat transfer tubes 1 having two tank units 4a, 4b on the upper part thereof and a multitude of air side fins, which are laminated alternately, while a fore header unit 4 and a rear header unit 5 are formed on both ends of the same. Heat transfer tube plates 1a, 1b are formed of extrusion forming of U--shaped recesses 2, which become refrigerant flow passages, while leaving ribs 40, surrounding the whole periphery, and flow passage partitioning units 6, connected to the ribs 40. In such a heat exchanger 10, a flow regulating member 100 consisting of a hollow box body with a lengthwise step is arranged on the heat transfer tube plate 1d positioned at the deepest end in the deep side of an inlet header 5b when it is seen from a refrigerant inflow passage 107 to contrive the uniform distribution of the refrigerant for the heat transfer tubes.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio